

8



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 25 489 A 1

⑳ Aktenzeichen: 195 25 489.9  
㉑ Anmeldetag: 13. 7. 95  
㉒ Offenlegungstag: 18. 1. 97

㉓ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**C 08 G 18/68**  
C 08 G 18/66  
C 08 G 18/34  
C 08 G 18/38  
C 08 G 18/32  
C 08 L 75/00  
C 08 J 3/03  
C 09 D 175/14  
// C 08G 18/48,63/21,  
18/73,18/75,18/76,  
18/79,18/16,C08J  
7/04,C14C 11/00,  
B05D 7/02,7/16,  
D21H 19/24,19/62

DE 195 25 489 A 1

㉔ Anmelder:  
Wolff Walsrode AG, 29664 Walsrode, DE  
  
㉕ Vertreter:  
Gremm, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 51467 Bergisch  
Gladbach

㉖ Erfinder:  
Dannhorn, Wolfgang, Dipl.-Chem. Dr., 29664  
Walsrode, DE; Hecht, Reinhold, Dipl.-Chem. Dr.,  
29683 Fallingb., DE; Hoppe, Lutz, Dipl.-Chem.  
Dr., 29664 Walsrode, DE; Lühmann, Erhard,  
Dipl.-Ing., 29699 Bomlitz, DE

㉗ Strahlenhärtbare, wäßrige Dispersionen, deren Herstellung und Verwendung

㉘ Die vorliegende Erfindung betrifft Polyesteracrylurethan-Dispersionen auf Basis von hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren, erhältlich durch Polyaddition von  
A. 40-90 Gew.-%, einem oder mehreren hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren mit einem OH-Gehalt von 40-120 mg KOH/g und  
B. 0,1-20 Gew.-%, einer oder mehrerer mono- und/oder difunktioneller gegenüber Isocyanatgruppen reaktiven Verbindungen, die kationische, anionische und/oder durch Ethereinheiten dispergierend wirkende Gruppen enthalten mit  
C. 10-50 Gew.-%, einem oder mehreren Polyisocyanaten sowie anschließende Umsetzung mit  
D. 0,1-10 Gew.-%, einem oder mehreren Di- und/oder Polyaminen.

DE 195 25 489 A 1

## Beschreibung

Die Herstellung von wäßrigen Polyurethan-Dispersionen ist Stand der Technik und wird beispielsweise in der EP-75 775, DE-OS 34 17 265, DE-OS-35 16 806, DE-OS-36 13 492, DE-OS-36 03 996, US-49 92 507, CA-12 24 586, "Methoden der Organischen Chemie", Houben-Weyl, 4. Auflage, Band E20/Teil 2, S. 1662, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 und in der "Angewandten Chemie", D. Dieterich 82, 53 (1970) beschrieben. Zu Polyurethan-Lacküberzügen mit sehr gutem Eigenschaftsniveau, wie Chemikalienbeständigkeit und mechanische Stabilität, gelangt man, wenn die Beschichtungen nach Verdunsten des Wassers noch bei höheren Temperaturen reagieren bzw. vernetzt werden. Diesen Vorgang bezeichnet man als Einbrennen. Beispielsweise vernetzen unter diesen Bedingungen ionisch modifizierte Urethanpräpolymere, die noch anteilig verkappte Isocyanatgruppen enthalten, mit sich selbst. Eine andere Methode besteht darin, daß man den Polyurethan-Dispersionen Aminoplast-Harze zusetzt, mit denen dann die Endvernetzung ebenfalls bei höheren Temperaturen erfolgt. Die Aushärtung bei höheren Temperaturen ist dann geeignet, wenn es sich um temperaturbeständige Substrate handelt. Nicht bzw. nur bedingt geeignet ist diese Methode zum Beschichten von Holz, Papier oder Leder.

Zum Schutz vor äußeren Einflüssen der zuletzt genannten Substrate eignen sich besonders Polyurethan-Dispersionen, die strahlenvernetzbar sind. In der EP-554 784 und in der DE-34 37 918 wird die Herstellung von strahlenhärtbaren Polyurethan-Dispersionen basierend auf Acryloyl- bzw. Methacryloylgruppen beschrieben. Nach Verdunsten des Wassers erhält man allerdings Überzüge, die vor der Strahlenhärtung noch nicht mechanisch belastbar sind bzw. klebrige Oberflächen ergeben.

Solche Bindemitteldispersionen können nicht oder nur bedingt zum Beschichten von Stühlen verwendet werden, da nach der Strahlenhärtung unter Praxisbedingungen bedingt durch Strahlenschattenbereiche keine komplette Aushärtung, besonders unterhalb der Sitzschale, erfolgt. Diese Bereiche bleiben klebrig, was nachteilig ist. Weiterhin ist die Reparaturfähigkeit der Beschichtungen, die mit solchen Dispersionen erhalten werden, sehr schlecht. Die Oberflächen kleben, lassen sich daher nicht schleifen. Nach der Aushärtung ist dann die Haftung der neuen Beschichtung, wie der Lackspezialist weiß, unzureichend.

Wünschenswert sind demnach Dispersionen, die nach Verdunsten des Wassers klebfreie, mechanisch beanspruchbare Oberflächen ergeben. Dadurch ist außerdem eine Reduzierung der Staubempfindlichkeit der noch nicht ausgehärteten Lackoberflächen gegeben.

Physikalisch antrocknende, strahlenhärtbare Polyurethanacrylat-Dispersionen werden in der EP-209 684 beschrieben. Allerdings reicht die mechanische Beanspruchbarkeit, wie beispielsweise die Schleifbarkeit, der mit diesen Dispersionen erhaltenen Oberflächen nach Verdunsten des Wassers nicht aus, um diese, vom Fachmann erwünschte Anforderung, zu erfüllen.

Aufgabe war es, wäßrige Polyurethan-Dispersionen zur Verfügung zu stellen, die nach Verdunsten des Wassers klebfreie, schleifbare Beschichtungen ergeben, die anschließend radikalisch und/oder strahlenchemisch zu kratzfesten und chemikalienbeständigen Überzügen härten und die die vorher genannten Nachteile nicht aufweisen.

Überraschenderweise ließ sich die Aufgabenstellung dadurch lösen, daß man hydroxylgruppenhaltige Polyesteracrylatpräpolymere, im Gegensatz zu den in den vorhergenannten Patentschriften beschriebenen niedermolekularen Hydroxyalkyl(meth)acrylaten, zur Synthese der erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen einsetzt.

Der gefundene Syntheseweg ist aufgrund der Verwendung von Präpolymeren auch in ökonomischer Hinsicht vorteilhaft, weil durch den Einsatz der hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren bereits Moleküle mit höheren Molmassen zum Aufbau der Makromoleküle eingesetzt werden und sich dadurch der Isocyanatanteil gegenüber den herkömmlichen Herstellmethoden strahlenhärtbarer Polyurethandispersionen entscheidend reduziert. Wie bekannt, sind Isocyanate relativ teure Ausgangsverbindungen.

Gegenstand der Erfindung sind Polyesteracrylaturethan-Dispersionen auf Basis von hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren. Die Herstellung der erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen erfolgt durch Polyaddition von

A. 40–90 Gew.-%, vorzugsweise 50–80 Gew.-%, einem oder mehreren hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren mit einem OH-Gehalt von 40–120 mg KOH/g und

B. 0,1–20 Gew.-%, vorzugsweise 2–15 Gew.-%, einer oder mehrerer monound/oder difunktioneller gegenüber Isocyanatgruppen reaktiven Verbindungen, die kationische, anionische und/oder durch Ethereinheiten dispergierend wirkende Gruppen enthalten mit

C. 10–50 Gew.-%, vorzugsweise 15–40 Gew.-%, einem oder mehreren Polyisocyanaten

sowie anschließende Umsetzung mit

D. 0,1–10 Gew.-%, vorzugsweise 0,5–7 Gew.-%, einem oder mehreren Di- und/oder Polyaminen.

Gegenstand der Erfindung ist außerdem die Verwendung der erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen als Lackbindemittel.

Bei den hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren A handelt es sich um Polykondensationsprodukte, die sich ableiten von Polycarbonsäuren bzw., falls zugänglich, deren Anhydride (exemplarisch seien genannt Adipinsäure, Sebacinsäure, Maleinsäureanhydrid, Fumarsäure und Phthalsäure), Di- und/oder höherfunktionellen Polyolen (wie z. B. Ethylenglykol, Propylenglykol, Neopentylglykol, Trimethylolpropan, Pentaerythrit, alkoxylierte Di- bzw. Polyole, usw.) und Acryl- und/oder Methacrylsäure.

Nach der Polykondensation können überschüssige Carboxylgruppen mit Epoxiden umgesetzt sein.

Die Herstellung der hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren A ist in der US-PS-42 06 205, DE-OS-40 40 290, DE-OS-33 16 592, DE-OS-37 04 098 und "UV & EB Curing Formulations for Printing Inks Coatings and Paints", ed. R. Holman and P. Oldring, published by SITA Technology, London (England) 1988, S. 36 f beschrieben. Die Reaktionen sind dann zu beenden, wenn die OH-Zahl im Bereich von 40–120 mg KOH/g liegt. Alternativ können auch hydroxylgruppenhaltige Polyepoxyacrylatpräpolymere oder hydroxylgruppenhaltige Polyurethanacrylatpräpolymere eingesetzt werden.

Kationisch, anionisch und/oder durch Ethergruppen dispergierend wirkende Verbindungen B sind solche, die beispielsweise Sulfonium-, Ammonium-, Carboxylat-, Sulfonat- und/oder Polyethergruppen enthalten und durch das Vorhandensein von isocyanatreaktiven Gruppen in die Makromoleküle eingebaut werden. Bevorzugt geeignete isocyanatreaktive Gruppen sind Hydroxyl- und Amingruppen. Vertreter für Verbindungen B sind Bis(hydroxymethyl)propionsäure, Apfelsäure, Glykolsäure, Milchsäure, Glycin, Alanin, Taurin, 2-Amino-ethylaminoethansulfonsäure, Polyethylenglykole und Polypropylenglykole. Besonders geeignet ist Bis(hydroxymethyl)-propionsäure und Polyethylenglykol 1500.

Die Polyaddition kann mit aromatischen, araliphatischen, aliphatischen oder cycloaliphatischen Polyisocyanaten C erfolgen. Es können auch Mischungen solcher Polyisocyanate C eingesetzt werden. Beispiele geeigneter Polyisocyanate C sind Tetramethylendiisocyanat, Hexamethylendiisocyanat, 2,3,3-Trimethylhexa-methylendiisocyanat, 1,4-Cyclohexylendiisocyanat, Isophorondiisocyanat, 1,4-Phenylendiisocyanat, 2,6-Toluylendiisocyanat, 1,5-Naphthylendiisocyanat, 2,4- oder 4,4'-Diphenylmethan-diisocyanat, Triphenylmethan-4,4',4''-triisocyanat sowie Polyisocyanate, die durch Trimerisation oder Oligomerisation von Diisocyanaten oder durch Reaktion von Diisocyanaten mit polyfunktionellen hydroxyl- oder amingruppenhaltigen Verbindungen entstehen. Hierzu gehört das Isocyanurat des Hexamethylendiisocyanats. Weiterhin geeignet sind blockierte, reversibel verkappte Polykisocyanate wie 1,3,5-Tris-[6-(1-methyl-propylen-aminoxycarbonylamino)-hexyl]-2,4,6-trioxa-hexahydro-1,3,5-triazin. Besonders bevorzugt sind Hexamethylendiisocyanat und Isophorondiisocyanat und deren Mischungen.

Di- und/oder Polyamine D dienen zum Erhöhen der Molmasse. Da diese Reaktion im wäßrigen Medium stattfindet, müssen die Di- und/oder Polyamine D reaktiver als Wasser gegenüber den Isocyanatgruppen sein. Exemplarisch seien genannt Ethylendiamin, 1,6-Hexamethyldiamin, Isophorondiamin, 1,3-, 1,4-Phenylendiamin, 4,4'-Diphenylmethandiamin, Triethylentetramin und Hydrazin. Besonders bevorzugt ist Ethylendiamin.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen können sämtliche, dem Stand der Technik bekannte Verfahren wie Emulgator-Scherkraft-, Aceton-, Präpolymer-Misch-, Schmelz-Emulgier-, Ketimin- und Feststoff-Spontant-Dispergier-Verfahren bzw. Abkömmlinge davon verwendet werden (vergl. "Methoden der Organischen Chemie", Houben-Weyl, 4. Auflage, Band E20/Teil 2, S. 1682, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1987). Erfahrungsgemäß am besten geeignet ist das Aceton-Verfahren.

Die Komponenten A und B werden zur Herstellung der Vorprodukte (Polyesteracrylaturethan-Lösungen) im Reaktor vorgelegt, mit einem mit Wasser mischbaren aber gegenüber Isocyanatgruppen inerten Lösungsmittel verdünnt und auf höhere Temperaturen, insbesondere im Bereich von 50 bis 120°C, aufgeheizt. Geeignete Lösungsmittel sind Aceton, Butanon, Tetrahydrofuran, Dioxan, Acetonitril und 1-Methyl-2-pyrrolidin. Weiterhin können die zum Beschleunigen der Isocyanatadditionsreaktion bekannten Katalysatoren wie z. B. Triethylamin, 1,4-Diazabicyclo-[2,2,2]-oktan, Zinn-dioktoat oder Dibutylzinn-dilaurat mit vorgelegt werden. Zu diesen Mischungen tropft man das und/oder die Polyisocyanate C. Das Verhältnis der Mole aller Hydroxylgruppen zu Mole aller Isocyanatgruppen liegt in der Regel zwischen 0,3 und 0,95 insbesondere zwischen 0,4 und 0,9.

Nach der Herstellung der Polyesteracrylaturethan-Lösungen aus A, B und C erfolgt, falls dies noch nicht in den Ausgangsmolekülen durchgeführt wurde, die Salzbildung der anionisch und/oder kationisch dispergierend wirkenden Zentren der Verbindungen B. Im Falle anionischer Zentren sind dazu Basen wie Ammoniak, Triethylamin, Tri-ethanolamin, Kaliumhydroxid oder Natriumcarbonat und im Falle kationischer Zentren Schwefelsäure-dimethylester oder Bernsteinsäure vorteilhaft einsetzbar. Werden Verbindungen B mit Ethergruppen verwendet, entfällt der Neutralisationsschritt.

Im letzten Reaktionsschritt, bei dem im wäßrigen Medium eine Molmassenerhöhung und die Ausbildung der erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen stattfindet, werden die Polyesterurethan-Lösungen aus A, B und C unter starkem Rühren entweder in das Dispergierwasser, das das und/oder die Polyamine D enthält, eingetragen oder man rührt umgekehrt die Dispergierwasser/Polyamine D-Mischung zu den Polyesterurethan-Lösungen aus A, B und C. Es erfolgt dann die Molmassenerhöhung durch Reaktion von noch vorhandenen Isocyanatgruppen der Umsetzungsprodukte aus A, B und C mit den aminischen Wasserstoffen. Außerdem bilden sich die erfindungsgemäßen Dispersionen aus. Die eingesetzte Menge an Polyamin D hängt von den noch vorhandenen, nicht umgesetzten Isocyanatgruppen ab.

Falls erwünscht kann das Lösungsmittel abdestilliert werden. Die Dispersionen haben dann einen Festkörpergehalt von 20–60 Gew.-%, insbesondere 30–55 Gew.-%.

Die erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen ergeben nach Verdunsten des Wassers bereits ohne Zugabe von Hilfsstoffen physikalisch trockene Überzüge mit einer hohen mechanischen Beanspruchbarkeit. Insbesondere zeichnen sie sich durch ihre Schleifbarkeit aus. Durch anschließende strahlenchemisch und/oder radikalisch induzierte Vernetzung härten die Filme zu besonders hochwertigen, kratzfesten und chemikalienresistenten Lacküberzügen aus.

Bei der strahlenchemisch induzierten Polymerisation (UV-, Elektronen-, Röntgen- oder Gamma-Strahlen) ist die UV-Härtung besonders bevorzugt. Die UV-Härtung wird in Gegenwart von Fotoinitiatoren ausgelöst. Als Fotoinitiatoren eignen sich z. B. aromatische Ketonverbindungen, wie Benzophenone, Alkylbenzophenone, Michlers Keton, Anthron und halogenierte Benzophenone. Weiter geeignet sind z. B. 2,4,6-Trimethyl-benzoyl-diphenylphosphinoxid, Phenylglyoxylsäureester, Anthrachinon und seine Derivate, Benzilketale und Hydroxyalkylphenone. Es können auch Gemische dieser Verbindungen eingesetzt werden.

Erfolgt die Härtung radikalisch, eignen sich wasserlösliche Peroxide oder wäßrige Emulsionen nicht wasserlöslicher Initiatoren. Diese Radikalbildner können in bekannter Weise mit Beschleunigern kombiniert werden.

Die erfindungsgemäßen Polyesteracrylurethan-Dispersionen lassen sich durch Spritzen, Walzen, Rakeln, Gießen, Streichen oder Tauchen auf unterschiedlichste Substrate applizieren. Werden die erfindungsgemäßen Polyesteracrylurethan-Dispersionen auf Holz appliziert, erhält man Oberflächen, die sich durch eine besonders anspruchsvolle Oberflächenoptik auszeichnen. Weiterhin können andere saugfähige Substrate wie Papier, Karton, Leder u. a. aber auch Metalle und Kunststoffe damit beschichtet werden.

Man kann die erfindungsgemäßen Polyesteracrylurethan-Dispersionen als alleiniges Lackbindemittel einsetzen oder mit den in der Lacktechnologie bekannten Bindemitteln, Hilfsstoffen und Additiven, wie beispielsweise Dispersionen, Pigmente, Farbstoffe oder Mattierungsmittel versetzen bzw. kombinieren.

#### Beispiele

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne sie zu beschränken.  
Die eingesetzten Polyesteracrylatpräpolymeren A werden wie folgt hergestellt bzw. eingesetzt.

#### Herstellung des hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren A1 gemäß Beispiel 2 der DE-OS 40 40 290

193 g Phthalsäureanhydrid, 190 g Adipinsäure, 62 g Ethylenglykol und 37 g Toluol setzt man 1 Stunde bei 175°C in einem Mehrhalskolben mit Wasserabscheider um. Anschließend fügt man bei 100°C 220 g 1,6-Hexandiol, 268 g Trimethylolpropan, 375 g Acrylsäure, 483 g Toluol, 10,4 g p-Toluolsulfonsäuremonohydrat und 5,2 g Hydrochinon zu und rührt 8 Stunden unter Rückflußkochen. Im Wasserstrahlvakuum wird das Lösungsmittel abdestilliert. Zu 500 g des erhaltenen Rückstandes gibt man 48,3 g Epikote 828 (Epoxidharz der Fa. Shell) und 1,5 g Triphenylphosphin und rührt 5 Stunden bei 120°C. Die OH-Zahl beträgt 81 mg KOH/g und die Viskosität 19,8 Pa·s.

#### Hydroxylgruppenhaltiges Polyesteracrylatpräpolymer A2

Laromer LR 8800 (eingetragener Markenname der Fa. BASF) OH-Zahl 80 mg KOH/g.  
Viskosität 9,7 Pa·s.

#### Hydroxylgruppenhaltiges Polyesteracrylatpräpolymer A3

Laromer LR 8799 (eingetragener Markenname der Fa. BASF) OH-Zahl 82 mg KOH/g.  
Viskosität 4,1 Pa·s.

#### Herstellung der erfindungsgemäßen Polyesteracrylurethan-Dispersionen

##### Beispiel 1

Zu 150 g Polyesteracrylatpräpolymer A1, 15 g Bis-(hydroxymethyl)-propionsäure, 0,22 g Dibutylzinndilaurat und 129 g Aceton wird unter Rückflußerhitzen eine Mischung aus 24 g Hexamethyldiisocyanat und 31,7 g Isophorondiisocyanat zugegeben und 4 Stunden gerührt. Anschließend setzt man bei 40°C 11,2 g Triethylamin zu. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wird die Polyesteracrylurethan-Lösung unter starkem Rühren in 515 g Wasser, das 3,6 g Ethylendiamin enthält, gegeben. Dabei bildet sich spontan eine Dispersion aus. Es wird so lange gerührt, bis IR-spektroskopisch kein Isocyanat bei 2270 Wellenzahlen mehr nachweisbar ist. Das Lösungsmittel wird mit einem Rotationsverdampfer unter Vakuum abgezogen. Feststoffgehalt: 39,1%; pH: 7,1; Viskosität DIN 4 (20°C): 89 s; MFT: < 12°C.

##### Beispiel 2

Wiederholung von Beispiel 1 mit der Änderung, daß 150 g Polyesteracrylatpräpolymer A2 zur Herstellung der Polyesteracrylurethan-Lösung eingesetzt werden. Anschließend setzt man bei 40°C 11,2 g Triethylamin zu. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wird in die Polyesteracrylurethan-Lösung unter starkem Scheren eine Mischung aus 515 g Wasser und 3,6 g Ethylendiamin eingerührt, wobei sich spontan eine Dispersion ausbildet. Nach vollständiger Umsetzung der Isocyanatgruppen wird das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Feststoffgehalt: 41,1%; pH: 7,2; Viskosität DIN 4 (20°C): 27 s; MFT: < 12°C.

##### Beispiel 3

Wiederholung von Beispiel 1 mit der Änderung, daß 150 g Polyesteracrylatpräpolymer A3 zur Herstellung des Polyesteracrylurethan-Lösung eingesetzt werden. Anschließend neutralisiert man bei 40°C mit 11,2 g Triethylamin. Bei Raumtemperatur wird in die Polyesteracrylurethan-Lösung unter starkem Scheren eine Mischung aus 515 g Wasser und 3,6 g Ethylendiamin eingerührt, es bildet sich spontan eine Dispersion aus. Nach vollständiger Umsetzung der Isocyanatgruppen wird das Lösungsmittel im Vakuum abdestilliert. Feststoffgehalt: 40,2%; pH: 7,2; Viskosität DIN 4 (20°C): 27 s; MFT: < 12°C.

## Beispiel 4

Zu einer Mischung aus 150 g Polyesteracrylatpräpolymer A3, 7,5 g Bis-(hydroxymethyl)-propionsäure, 0,2 g Dibutylzinndilaurat und 118 g Aceton, die rückflußsiedet, tropft man 50 g Isophorondiisocyanat und rührt 4 Stunden. Anschließend wird bei 40°C 5,6 g Triethylamin zugegeben. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wird die Polyesteracrylaturethan-Lösung unter starkem Rühren in 470 g Wasser, das 3,6 g Ethylendiamin enthält, gegeben. Dabei bildet sich spontan eine Dispersion aus. Es wird so lange gerührt, bis IR-spektroskopisch kein Isocyanat bei 2270 Wellenzahlen mehr nachweisbar ist. Das Lösungsmittel wird mit einem Rotationsverdampfer unter Vakuum abgezogen.  
Feststoffgehalt: 37,4%; pH: 7,1; Viskosität DIN 4 : 73 s; MFT: < 12°C.

## Beispiel 5

Hier wird noch ein Versuch mit PEG 1500 anstelle der Bis-(hydroxymethyl)-propionsäure nachgereicht.

Anwendungstechnische Prüfung der erfindungsgemäßen Polyesteracrylaturethan-Dispersionen (siehe auch Tabelle)

Die Dispersionen wurden in einer Schichtdicke von 90 µm auf Glasplatten aufgetragen, bei 25°C getrocknet und nach 1 Stunde die Pendelhärten nach König (DIN 53 157) bestimmt. In gleicher Weise wurden die Dispersionen, welchen jeweils 1,5 Gew.-% des Fotoinitiators 2-Hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanon (Darocur 1173 Fa. Ciba Geigy) zugesetzt waren, auf Glas aufgetragen, getrocknet (25°C) und mit UV-Licht bestrahlt (80 W/cm, 10 m/min und Lampe). 30 Minuten nach der UV-Härtung wurden die Pendelhärten nach König (DIN 53 157) bestimmt.

Zur Bestimmung der Oberflächenoptik wurden jeweils 154 g Dispersion mit 2 g Mattierungsmittel TS 100 (Fa. Degussa), 2,6 g Fotoinitiatormischung (2-Hydroxy-2-methyl-1-phenyl-1-propanon (Darocur 1173 Fa. Ciba Geigy)/Benzophenon 2 : 1) und 1,5 g Schwego PUR 8050 VP (Fa. Schwegmann) vermischt. Die Rezeptierungen wurden mit Wasser auf eine Auslaufzeit von 35—40 s (DIN-4-Becher) eingestellt und ca. 80 g/m<sup>2</sup> auf Esche gespritzt. Nach Verdunsten des Wassers bei 25°C wurde mit UV-Licht (80 W/cm, 1 m/min und Lampe) gehärtet und die Oberflächen geschliffen. Auf diesen Oberflächen wurden nochmals die selben Formulierungen (Schichtdicke: ca. 80 g/m<sup>2</sup>) gespritzt, bei 25°C getrocknet und mit UV-Licht (80 W/cm, 1 m/min und Lampe) gehärtet. Das Verhalten auf der Holzoberfläche (Fülle), die Porenbenetzung und der Verlauf sind in der Tabelle zusammengestellt. Außerdem wurden mit diesen Oberflächen die Oberflächenbeständigkeit nach DIN 68 861-1B (die Tabelle enthält die Prüfergebnisse für Wasser, 48%iges Ethanol, 10%iges Ammoniakwasser, Dibutylphthalat und Aceton) geprüft.

Beispiel 5

Beispiel 4

Beispiel 3

Beispiel 2

Beispiel 1

Tabelle

Pendelhärte nach Wasserabgabe (DIN 53157)	38sek.	21sek.	15sek.	34sek.	
Pendelhärte nach UV-Härtung (DIN 53157)	170sek.	174sek.	153sek.	163sek.	
Chemikalienbeständigkeit * (DIN 68861-1B) nach UV-Härtung gegenüber:					
Wasser	0	0	0	0	0
Ethanol	0	0	0	0	0
Ammoniakwasser	0	0	0	0	0
Dibutylphthalat	0	0	0	0	0
Aceton	0	0-1	1	0	0
Schleifbarkeit nach Wasserabgabe** (Körnung P360)	1	1	1	1	1
Aussehen der Oberflächen auf Esche					

Die Lacküberzüge zeigen einen hervorragenden Verlauf mit sehr guter Fülle. Die Haftung und Härte ist ausgezeichnet

\* Beständigkeit: 0 = Ergebnishöchstwert  
1 = bestanden  
2 = nicht bestanden

\*\*Beurteilung: 1 = sehr gut, feiner Schleifstaub, kein Zusetzen des Schleifpapiers  
2 = gut, feiner Schleifstaub, geringes Zusetzen des Schleifpapiers  
3 = ungenügend, Aufrollen des Schleifstaubs, starkes Zusetzen des Schleifpapiers  
4 = schlecht, verklebt

Patentansprüche

1. Polyesteracrylurethan-Dispersionen auf Basis von hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren, erhältlich durch Polyaddition von
  - A. 40—90 Gew.-%, einem oder mehreren hydroxylgruppenhaltigen Polyesteracrylatpräpolymeren mit einem OH-Gehalt von 40—120 mg KOH/g und
  - B. 0,1—20 Gew.-%, einer oder mehrerer mono- und/oder difunktioneller gegenüber Isocyanatgruppen

# DE 195 25 489 A1

reaktiven Verbindungen, die kationische, anionische und/oder durch Ethereinheiten dispergierend wirkende Gruppen enthalten mit

C. 10—50 Gew.-%, einem oder mehreren Polyisocyanaten

sowie anschließende Umsetzung mit

D. 0,1—10 Gew.-%, einem oder mehreren Di- und/oder Polyaminen.

5

2. Dispersionen gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

A 50 bis 80 Gew.-%,

B 2 bis 15 Gew.-%,

C 15 bis 40 Gew.-% und

D 0,5 bis 7 Gew.-% beträgt.

10

3. Verwendung der Dispersionen gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2 als Lackbindemittel.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**